



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 197 05 895 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 61 G 5/06**  
H 02 G 3/26

②① Aktenzeichen: 197 05 895.7  
②② Anmeldetag: 15. 2. 97  
④③ Offenlegungstag: 20. 8. 98

DE 197 05 895 A 1

⑦① Anmelder:

ABB Daimler-Benz Transportation (Deutschland)  
GmbH, 16761 Hennigsdorf, DE

⑦② Erfinder:

Ebert, Peter, Dipl.-Ing., 90768 Fürth, DE

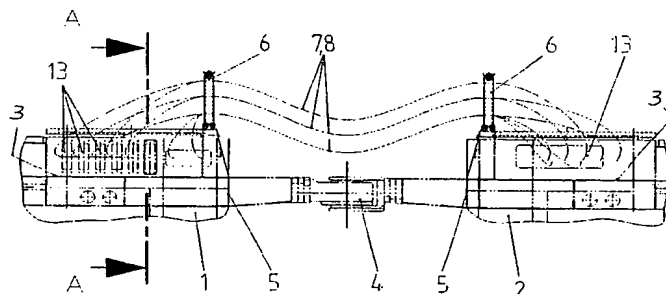
⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE-AS 11 10 205  
DE 296 14 016 U1  
DE 94 14 666 U1  
DE 91 14 239 U1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Schienenfahrzeug

⑤⑦ Ein Schienenfahrzeug mit wenigstens zwei Wagen 1, 2 weist zur funktionssicheren Führung von elektrischen Kabeln oder anderen flexiblen Leitungen jeweils in Wagenmitte am Wagendach 3 Stützhalter mit mehreren in Wagenlängsrichtung verlaufenden Durchtrittsöffnungen auf, während Kabeleinführungen 13 quer zur Wagenlängsmitte versetzt am jeweiligen Wagendach 3 so festgesetzt sind, daß ihre Einführachsen senkrecht zur Wagenlängsmitte weisen. Die Kabel oder Leitungen sind dabei über ihre gesamte Länge von einer Kabeleinführung 13 zur anderen am benachbarten Wagen 2 von einem geschlossenen Schutzschlauch 8 umhüllt.



DE 197 05 895 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Schienenfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des 1. Anspruchs.

Es ist bei Nahverkehrs-Schienenfahrzeugen bekannt (DE 11 10 205) zwei aufeinanderfolgende Wagen mittels eines in der Längsmittle angeordneten Gelenks zu koppeln. Zur elektrischen Verbindung von Steuer-, Heiz-, Beleuchtungs- und dergleichen Einrichtungen sind an sich gegenüberstehenden Enden der Wagen im Bereich des Wagendaches jeweils zwei Stützhalter vorgesehen, die mit Abstand von der senkrechten Längsmittlebene der Wagen angeordnet sind. In den Stützhaltern ist jeweils ein in sich starres Schutzrohr festgesetzt, das in einer trompetenförmigen Auslaßöffnung endet. Die Schutzrohre sind dabei mit ihren voneinander beabstandeten Enden nach unten und zu einem gemeinsamen Punkt in der Längsmittlebene geneigt. Durch jeweils zwei der sich gegenüberstehenden Schutzrohre ist ein flexibles, isoliertes elektrisches Kabel geführt, wobei die beiden Kabel in der Mitte ihres nach unten durchhängenden Abschnitts mittels einer gemeinsamen Schelle zusammengehalten sind. Von Nachteil ist bei diesem Aufbau, daß für jedes Kabel an jedem Wagen eine eigenständige Haltevorrichtung erforderlich ist und besondere Abdichtungsmaßnahmen getroffen werden müssen, um an den trompetenförmig erweiterten Enden der Schutzrohre das Eindringen von Feuchtigkeit zu vermeiden. Zudem besteht auch am trompetenförmig aufgeweiteten Enden die Gefahr eines Durchstoßens der Kabelisolation, nachdem die Kabel im Betrieb des Straßenbahnzuges einer ständigen Bewegung unterworfen sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Schienenfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des 1. Anspruchs Maßnahmen zu treffen, durch welche bei einfachem Aufbau eine sichere Verlegung einer Vielzahl von Kabeln ermöglicht wird.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt gemäß der Erfindung durch die kennzeichnenden Merkmale des 1. Anspruchs.

Bei einer Ausgestaltung eines Schienenfahrzeugs gemäß der Erfindung werden die zur Verbindung der beiden Wagen erforderlichen Kabel über ihre freie Länge zwischen den Stützhaltern an den Wagen kreuzungsfrei in paralleler Zuordnung in oder benachbart zur senkrechten Längsmittlebene der Wagen geführt. In diesem Bereich erfahren die Kabel durch die im Betrieb auftretenden Bewegungen der Wagen die geringste seitliche Ausbiegung und Längenstreckung. Zudem sind die einzelnen Kabel über ihre gesamte Länge zwischen Kabeleinführungen am einen Wagenkasten bis zu Kabeleinführungen am anderen Wagenkasten durchgehend von einem flexiblen Schutzschlauch umhüllt, so daß freie Scheuerkanten vermieden sind. Dabei sind Kabeleinführungen an jedem Wagen einander gegenüberliegend angeordnet und weisen zur senkrechten Längsmittlebene der Wagen einen größeren Abstand auf als die für jedes Kabel im Stützhalter vorgesehene Durchführungsöffnung. Die Einführachsen der Kabeleinführungen weisen zur Wagenlängsmittle hin, so daß die Kabel mit ihren Schutzschläuchen vom Stützhalter zu den Kabeleinführungen in einem Bogen hinlaufen. Aufgrund der Eigenelastizität von Stützschlauch und Kabel wird dabei eine mechanische Vorspannung erzielt, die eine Lagestabilisierung bewirkt. Dabei sind insbesondere mehrere Kabeleinführungen auf jeder Wagenseite in Wagenlängsrichtung nebeneinander am Wagendach befestigt.

Die je Wagen in einem gemeinsamen Schellenblock angeordneten, parallel zur Wagenlängsrichtung verlaufenden Durchführungsöffnungen können über der die Kabeleinführungen aufnehmenden Ebene angeordnet sein, wobei das die

Wagen verbindende Gelenk in einer Ebene unmittelbar unterhalb der die Kabeleinführungen aufnehmende Ebene liegt. Die erhöht angeordneten Stützhalter schaffen dabei den Freiraum für die zwischen den Stützhaltern funktionsbedingt durchhängenden Kabel/Stützschläuche gegenüber dem Gelenk. Die Durchführungsöffnungen werden dabei vorzugsweise symmetrisch im Schellenblock angeordnet, wobei Durchführungsöffnungen in mehreren waagrecht verlaufenden Zeilen übereinander angeordnet und unterschiedlichen Querschnitt bzw. Durchmesser aufweisen können. Die Schellenblöcke benachbarter Wagen stehen sich mit ihren durchbrochenen Flächen mit Abstand gegenüber.

Die Einführachsen der Kabeleinführungen sind insbesondere schräg nach oben geneigt, um das Einführen der Kabel/Stützschläuche zu erleichtern. Dabei können die Kabel zwischen dem jeweiligen Stützhalter und den zugeordneten Kabeleinführungen gekreuzt werden, nachdem in diesem Bereich betriebsbedingte Bewegungen der Kabel kaum auftreten.

Der die Durchführungsöffnungen aufnehmende Stützblock besteht insbesondere aus elektrischem Isolierstoff und ist in der Ebene einer oder mehrerer benachbarter Durchführungsöffnungen geteilt, wobei jede Zeile ihre eigene Trennfuge aufweist. Die Kabel brauchen dann nicht durch die Durchführungsöffnungen axial hindurchgeschoben zu werden, sondern können bei der Montage radial in die Halbschalen eingelegt und durch ein aufgesetztes gegengleich ausgebildetes Schellenblockteil umschlossen werden. Parallel zu den Trennfugen verlaufende Klemmschienen sorgen letztendlich für den Zusammenhalt des Klemmblocks insgesamt. Um dabei Axialverschiebungen der Schutzschläuche zu verhindern, sind letztere mit in Umfangsrichtung verlaufenden Wellen versehen, während in den Durchführungsöffnungen in Umfangsrichtung verlaufende Stützstege vorgesehen sind, die formschlüssig in Wellentäler eingreifen. Durch diesen Formschluß brauchen Spannkkräfte auf die Schutzschläuche nicht ausgeübt zu werden. Vorzugsweise sind im Schellenblock separat gefertigte Durchführungsbuchsen festgesetzt, welche mit den Stützstegen versehen sind und die aus einem Material gefertigt werden können, welches in Verbindung mit dem darin festgesetzten Stützschlauch günstige Reibungskomponenten aufweist.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand der Zeichnungen eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigen:

**Fig. 1** zwei teilweise dargestellte Wagen eines mehrgliedrigen Straßenbahnzuges mit Kabelverbindungen zwischen den Wagen

**Fig. 2** eine Ansicht der Kabelverbindung in Längsrichtung eines Wagens und

**Fig. 3** eine Querschnittsdarstellung durch einen Stützhalter für Kabel.

Zwei Wagen 1, 2 eines mehrgliedrigen Schienenfahrzeugs, insbesondere eines Straßenbahnzuges sind im Bereich des jeweiligen Wagendaches 3 über ein Gelenk 4 mit senkrechter Achse verbunden, dessen Gelenkarme jeweils in der Längsmittle des Wagens 1 bzw. 2 in waagerechter Richtung verlaufen. Die Wagen 1 tragen benachbart zu ihren einander zugewandten Wagenkastenenden 5 auf dem Wagendach 3 je einen Stützhalter 6 für mehrere, von einem Wagen 1 zum anderen Wagen 2 geführte, flexible, isolierte elektrische Kabel 7, die über ihre gesamte freie Länge jeweils von einem Stützschlauch 8 feuchtigkeitsdicht umschlossen sind. Die Stützhalter 6 stehen jeweils symmetrisch zur senkrechten, die Wagenlängsmittle aufnehmenden Ebene 9 und weisen einen Stützfuß 10 auf, der an seinem oberen Ende einen daran festgesetzten Schellenblock 11 trägt. Der Schellenblock 11, der insbesondere aus Kunststoff

bestehen kann, nimmt alle für die Kabel/Schutzschläuche 7, 8 erforderlichen Durchführungsöffnungen 12 auf, welche in horizontaler Richtung parallel zur Wagenlängsmittenebene 9 verlaufen. Am jeweiligen Wagendach 3 befinden sich jeweils mit senkrechtem Abstand zur Wagenlängsmittenebene 9 angeordnete Kabeleinführungen 13, deren Einführachsen 14 zur Wagenlängsmittenebene 9 hinweisen. Die elektrischen Kabel 7 oder andere flexible Leitungen sowie die zugehörigen Schutzschläuche 8 reichen von einer Kabeleinführung am Wagen 1 bis zu den zugehörigen Kabeleinführungen 13 am benachbarten Wagen 2. Die Schutzschläuche 8 sind dabei feuchtigkeitsdicht in die Kabeleinführungen 13 eingeführt.

Der Schellenblock 11 steht mit seinen in mehreren übereinander angeordneten Zeilen liegenden, in Wagenlängsrichtung weisenden Durchführungsöffnungen 12 insgesamt über der die Kabeleinführungen 13 aufnehmenden waagerechten Ebene. Die Kabel 7 und die Schutzschläuche 8 können damit in dynamisch vorteilhafter Weise unter Berücksichtigung der zwischen den Stützhaltern bei Kurvenfahrt der Wagen 1, 2 auftretenden Änderung der freien Länge und des damit erforderlichen Durchhangs in Wellenform verlegt werden. Damit sind die Stützhalter 6, 11 so hoch angeordnet, daß die Schutzschläuche 8 auch im ungünstigsten Fall noch ausreichenden vertikalen Abstand gegenüber dem mittleren Gelenk 4 aufweisen. Um die Knickkräfte am Übergang vom Schutzschlauch 8 in die zugehörige Kabeleinführung 13 gering zu halten, sind die Einführachsen 14 der Kabeleinführungen 13 zur Wagenlängsmittenebene 9 hin nach oben ansteigend geneigt, so daß ein weitgehend tangentialer Einlauf der im Bogen vom Stützhalter 6, 11 zulaufenden Schutzhülle 8 erreicht wird. In Wagenlängsrichtung sind dabei auf jeder Seite der Längsmittenebene 9 in Wagenlängsrichtung mehrere Kabeleinführungen 13 angeordnet, so daß der für die Kabeleinführung erforderliche Längenabschnitt minimiert werden kann.

Die Durchführungsöffnungen 12 sind insbesondere in Durchführungsbuchsen 15 vorgesehen, die in entsprechenden Durchbrüchen des Schellenblocks 11 gegen Axialverschiebung gesichert sind. Hierzu weisen die Durchführungsbuchsen 15 radial nach außen abgewinkelte Stützflansche 16 auf, welche die stirnseitigen Ränder der betreffenden Durchbrüche radial übergreifen und die Durchführungsbuchse 15 somit in axialer Richtung festsetzen. Die nach außen auslaufenden Ränder 17 der Durchführungsbuchsen sind dabei radial in einem Bogen aufgeweitet, so daß scharfe Knickeanten vermieden werden.

Die Schutzschläuche 8 sind mit in Umfangsrichtung verlaufenden Wellen 18 ausgebildet, deren im Radius verminderte Wellentäler 19 mit radial von außen eingreifenden Stützstegen 20 in Eingriff treten. Die Stützstege 20 ragen vom Innendurchmesser der Durchführungsbuchsen 15 radial nach innen und können sich über Teile oder über die ganze Umfangslänge eines oder mehrerer Wellentäler erstrecken. Wenn die Wellung der Schutzschläuche 8 nach Art von Gewindegängen ausgeführt ist, können geschlossene Durchführungsbuchsen nach Art von Gewindemuttern auf den jeweiligen Schutzschlauch bis in die vorgegebene Längenposition aufgeschraubt werden. Es ist jedoch auch möglich, die Durchführungsbuchsen diametral zu teilen, so daß insbesondere bei ringförmig geschlossener Wellung ein radiales Aufstecken von zwei Buchsenhälften möglich ist. In gleicher Weise ist auch der Schellenblock diametral zur jeweiligen Durchführungsöffnung 12 geteilt, so daß zwischen den aufeinander gestapelten Schellenblockteilen über die in die entsprechenden Durchbrüche eingelegten Durchführungsbuchsen die zugehörigen Schutzschläuche gegen Axialverschiebung festgesetzt sind. Die Teilung des Schellen-

blocks 11 erfolgt dabei in Ebenen, welche die Mittellinien mehrerer in einer Zeile liegender Durchführungsöffnungen 12 aufnehmen. Für den Zusammenhalt des Schellenblocks sorgen am Stützhalterfuß 10 vorgesehene Klemmschienen 21, zwischen welchen die Teile des Schellenblocks 11 unter Anwendung von Schraubverbindungen 22 festgespannt sind.

Insgesamt ergibt sich somit eine sicherheitstechnisch zuverlässige, scheuerfreie und einfach auszuführende Verlegung von elektrischen Kabeln oder anderen flexiblen Leitungen von einem Wagen 1 zum anderen in vertikalen Wellen. Dabei sind die Kabel oder Leitungen über ihre gesamte freie Länge in Schutzschläuchen angeordnet, so daß das Eindringen von Feuchtigkeit sicher vermieden ist und eine Beschädigung der Kabel oder Leitungen erst eintreten kann, wenn der jeweilige Schutzschlauch defekt ist.

#### Patentansprüche

1. Schienenfahrzeug aus wenigstens zwei über ein längsmittiges Gelenk gekuppelten Wagen, insbesondere Straßenbahnzug, mit an sich gegenüberstehenden Wagenkastenenden im Bereich des Wagendaches vorgesehenen Stützhaltern für mehrere, von einem Wagen zum anderen geführten flexiblen, isolierten elektrischen Kabeln und mit den Kabeln zugeordneten Außenhüllen, die durch angepaßte Durchführungsöffnungen in den Stützhaltern hindurchgreifen und darin festgelegt sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stützhalter (6) jeweils in Wagenlängsmitte (9) angeordnet ist, sowie in einem gemeinsamen Schellenblock (11) alle Durchführungsöffnungen (12) aufnimmt, daß am Wagendach (3) wenigstens zwei sich gegenüberstehende Kabeleinführungen (13) angeordnet sind, zwischen welchen die Wagenkastenlängsmitte (9) verläuft und deren Einführachsen (14) in axialem Abstand vom zugehörigen Stützhalter (6) angeordnet sind sowie zur Wagenlängsmitte (9) hinweisen und daß die Kabel (7) über ihre Länge von einer Kabeleinführung (13) an einem Wagen (1) bis in die Kabeleinführung (13) am anderen Wagen (2) von einem geschlossenen Schutzschlauch (8) umhüllt sind.

2. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schellenblock (11) mit den Durchführungsöffnungen (12) über der die Kabeleinführungen (13) aufnehmenden Ebene angeordnet ist.

3. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß Durchführungsöffnungen (12) im Schellenblock (11) mit Abstand beidseitig von der Wagenmitte (9) angeordnet sind.

4. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder einem der Folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchführungsöffnungen (12) in mehreren waagerecht verlaufenden parallelen Zeilen übereinander angeordnet sind.

5. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder einem der Folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Einführungsachsen (14) der Kabeleinführungen (13) zur Wagenlängsmitte (9) hin schräg nach oben geneigt sind.

6. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder einem der Folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß auf jeder Wagenseite mehrere Kabeleinführungen (13) in Wagenlängsrichtung hintereinander angeordnet sind.

7. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder einem der Folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Kabel (7) bzw. deren Schutzschläuche (8) kreuzungsfrei parallel zueinander zwischen den Stützhaltern (6) mit Durchhang verlaufen.

8. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder einem der Folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß im Stützhalter (6) Durchführungsöffnungen (12) mit unterschiedlichem Querschnitt vorgesehen sind.

9. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder einem der Folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß der Schellenblock (11) aus elektrischem Isolierstoff besteht.

10. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder einem der Folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchführungsöffnungen (12) in Durchführungsbuchsen (15) vorgesehen sind, die im Schellenblock (11), gegen Axialverschiebung gesichert, festgelegt sind.

11. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder einem der Folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzschläuche (8) in Umfangsrichtung verlaufende Wellen (18) aufweisen und daß in den Durchführungsöffnungen (12) in Umfangsrichtung verlaufende Stützstege (20) vorgesehen sind, die in Wellentäler (19) eingreifen.

12. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder einem der Folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß der Schellenblock (11) diametral zu Durchführungsöffnungen (12) geteilt und zwischen Klemmschienen (21) zusammengepresst ist.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

25

30

35

40

45

50

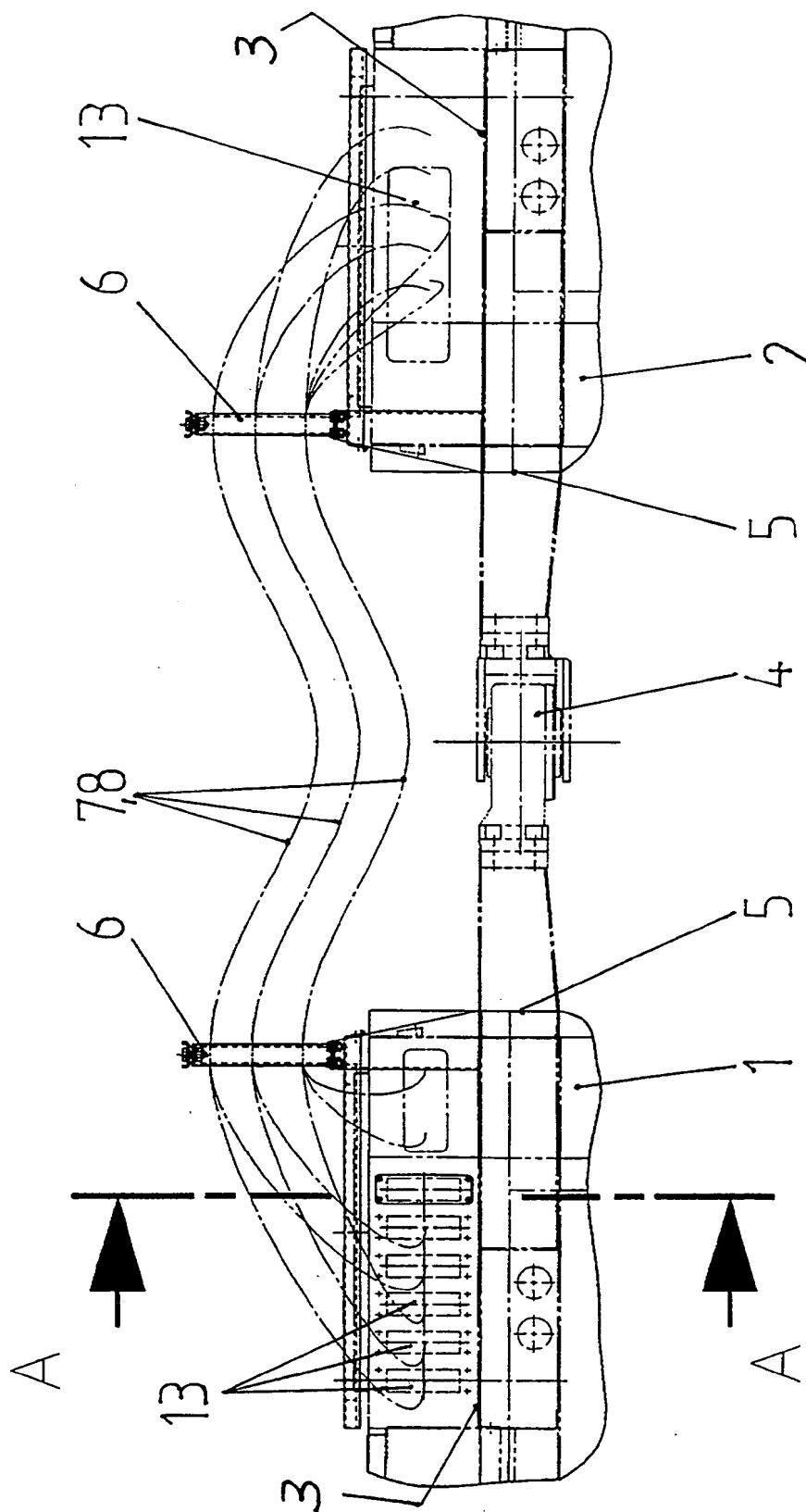
55

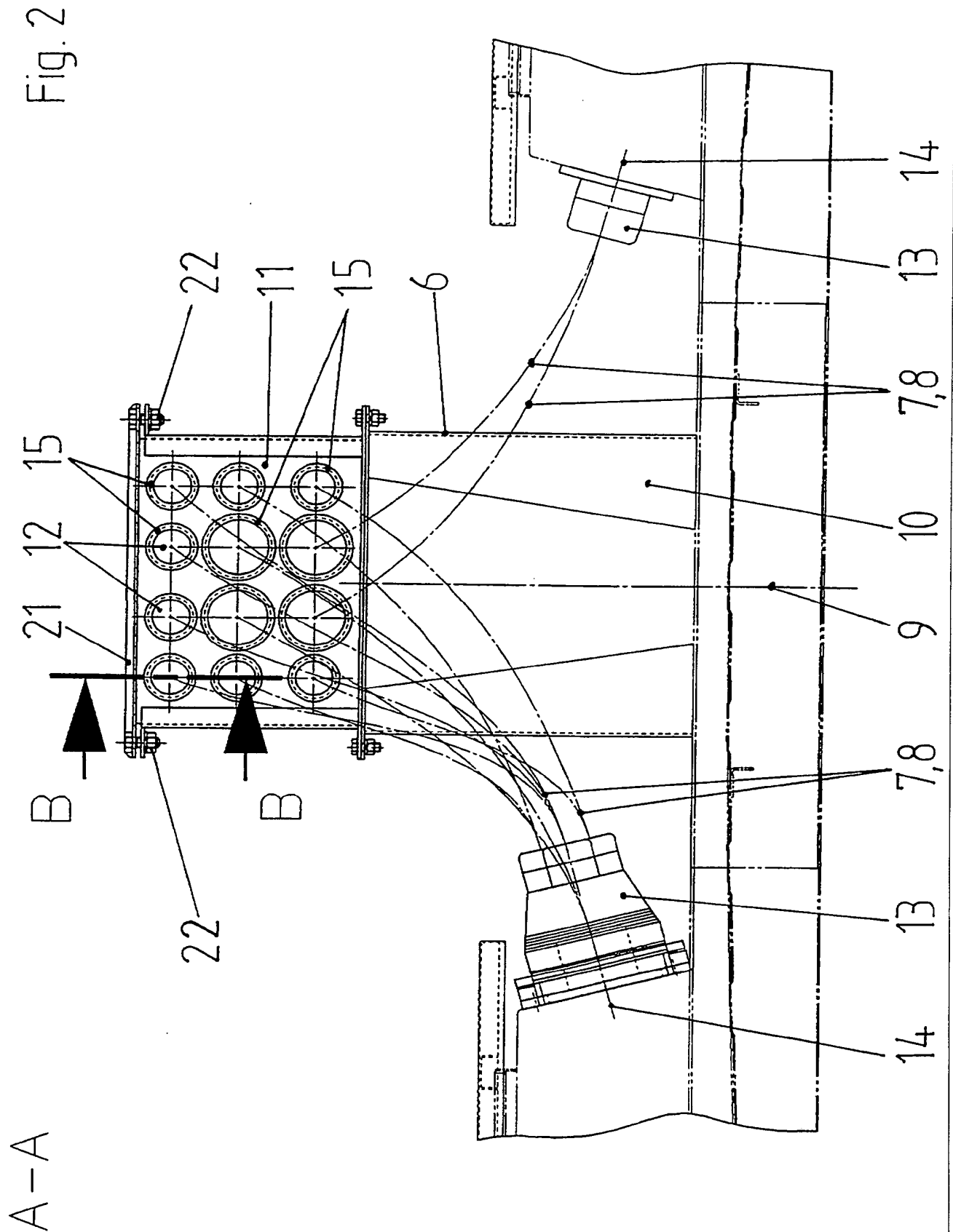
60

65

- Leerseite -

Fig. 1





B-B

Fig. 3

